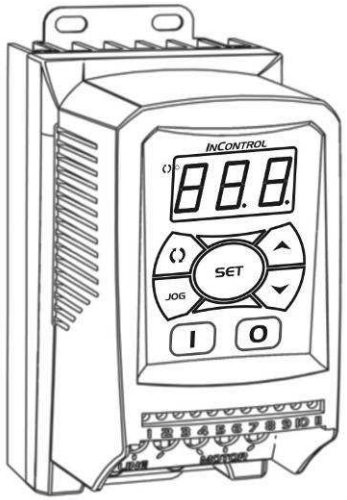
MANUAL DO INVERSOR DE FREQÜÊNCIA



Série: XF

Software: V1.18

1. SUMÁRIO

1. SUMÁRIO 3
2. REFERÊNCIA RÁPIDA 4
   2.1 Parâmetros 4
   2.2 Mensagens de Erro 5
   2.3 Outras Mensagens 5
3. SIMBOLOGIA 6
4. VISÃO GERAL DO INVERSOR 7
5. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES 9
6. FIXAÇÃO 10
7. CONEXÕES ELÉTRICAS 11
8. DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM) 12
9. ACIONAMENTO ATRAVÉS DA IHM 13
10. ACIONAMENTO ATRAVÉS DOS BORNES DE CONTROLE 14
11. ENERGIZANDO O INVERSOR 21
12. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS 22
13. DESCRIÇÃO DOS ERROS 27
14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS 28
15. DIMENSÕES 29
16. TERMO DE GARANTIA 30

2. REFERÊNCIA RÁPIDA

2.1 Parâmetros

	Função		Faixa de Valores	Padrão
P01	Freqüência de Saída (Motor)		0 ... 180Hz	-
P02	Tensão no Circuito Intermediário (link DC)		0 ... 600V	-
P03	Corrente de Saída (Motor)		0 ... 6A	-
P04	Tensão de Saída (Motor)		0 ... 600V	-
P05	Temperatura do Dissipador		0 ... 110℃	-
P06	Último Erro Ocorrido		E00 ... E05	-
P07	Código de Acesso (Use P07=28 para bloquear/ desbloquear)		0 ... 255	0
P11	Tempo de Aceleração		0.1 ... 245s	5
P12	Tempo de Desaceleração		0.1 ... 245s	10
P13	Tempo da 2ª Rampa de Aceleração		0.1 ... 245s	5
P14	Tempo da 2ª Rampa de Desaceleração		0.1 ... 245s	10
P15	Substitui Função Inversão de Sentido por Alternar Rampas		0 = Inversão do Sentido de Giro 1 = Alternar entre 1ª e 2ª Rampa 2 = Avanço 1ª Rampa e Retorno 2ª Rampa	0
P21	*Backup* da Referência Digital (quando a energia do aparelho for desconectada)		0 = Não 1 = Sim 2 = Definido pelo valor de *P22*	1
P22	Valor Inicial para Referência Digital (Caso *P21* = 2)		*P23 ... P24*	3
P23	Freqüência Mínima (F_{min})		*0 ... P24*	0
P24	Freqüência Máxima (F_{max})		P23 ... 180Hz	66
P25	Ganho da Entrada Analógica		0.1 … 10	1.0
P26	Fator de Multiplicação da Referência		1 ... 200	1
P27	Fator de Divisão da Referência		1, 10 ou 100	1
P31*	Função para Ativar a Saída a Rele		0 = $F_{Saída}$ > *P32* 1 = $F_{Referência}$ > *P32* 2 = $F_{Saída}$ = $F_{Referência}$ 3 = $I_{Saída}$ > *P33* 4 = Run 5 = Sem Erro	0
P32	Freqüência para Ativar a Saída a Relé (Caso *P31* = 0, 1 ou 2)		0 ... 180 Hz	66
P33	Corrente para Ativar a Saída a Relé (Caso *P31* = 3)	Modelo XF05	0.0 ... 3.9 A	3.9
		Modelo XF10	0.0 ... 6.0 A	6.0
		Modelo XF15	0.0 ... 7.5 A	7.5
		Modelo XF20	0.0 ... 11.0 A	11.0
P41*	Compensação de Torque (IxR)		0 ... 3	0
P42*	Freqüência Nominal do Motor		*P23 ... P24* Hz	60
P51	Corrente de Sobrecarga do Motor	Modelo XF05	0.8 ... 3.4 A	3.1
		Modelo XF10	1.2 ... 5.2 A	4.8
		Modelo XF15	1.5 ... 7.5 A	6.0
		Modelo XF20	2.2 ... 9.5 A	8.8
P53	Tempo de *Auto-Reset* (< 2 = desabilitado)		0 ... 255s	0
P61	Referência de Freqüência da Tecla *JOG*		*P23 … P24* Hz	3
P62	Referência de Freqüência *Multispeed* 1			3
P63	Referência de Freqüência *Multispeed* 2			3
P64	Referência de Freqüência *Multispeed* 3			3
P65	Referência de Freqüência *Multispeed* 4			3
P71*	Seleção da Referência de Freqüência		0 = Potenciômetro 1 = Teclas da IHM 2 = Entradas Digitais 3 = *Multispeed*	1
P72*	Seleção dos Comandos		0 = Teclas da IHM 1 = Liga / Desliga e Sentido de Giro 2 = Avanço/ Retorno	0
P73*	Seleção do Sentido de Giro		0 = Sempre no Sentido Normal	2

	(se P15 = 1 a função P73 = 2 é ignorada)	1 = Sempre no Sentido Oposto 2 = Definido pelos Comandos	

Tabela 2.1 – Lista de Parâmetros

*Estes parâmetros só podem ser alterados com o motor parado

2.2 Mensagens de Erro

Indicação	Significado
E01	Erro de Hardware
E02	Sobretensão no Circuito Intermediário (link CC)
E03	Subtensão no Circuito Intermediário (link CC)
E04	Sobretemperatura e/ou Sobrecorrente
E05	Sobrecarga na Função Corrente x Tempo (ajustável em *P51*)
E08	Proteção de Software Contra Sobrecorrente

Tabela 2.2 - Mensagens de Erro

2.3 Outras Mensagens

Indicação	Significado
Rdy	(ready) Inversor pronto para funcionamento
Sub	(subtensão) Tensão da rede insuficiente para operação do Inversor

Tabela 2.3 – Outras Mensagens

3. SIMBOLOGIA

Os símbolos mostrado na Tabela 3.1 serão encontrados no manual e servem para o uso correto e seguro do inversor de freqüência.

	A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a consideráveis danos materiais, ferimentos e até à morte.
	A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a danos materiais.
	Ressalva fatos importantes sobre o tópico em questão.

Tabela 3.1 – Lista de Símbolos Utilizados

4. VISÃO GERAL DO INVERSOR

Como mostra a Figura 4-1, o inversor é composto por uma Interface Homem-Máquina (IHM), um conjunto de bornes de controle, um conjunto de bornes de potência e dois parafusos de aterramento,

Através da IHM é possível parametrizar, controlar e monitorar o funcionamento do inversor.

O controle e monitoramento de certas funções do inversor também podem ser feitos através dos bornes de controle, que possui :

- **01 entrada analógica 0-10Vcc (pinos 1, 2 e 3)** – onde pode ser conectado um potenciômetro (>10kohms) para fornecer a referência freqüência para o motor;
- **04 entradas digitais opto-isoladas (pinos 4, 5, 6, 7 e 8)** – que podem ser utilizadas para enviar comandos para o inversor (liga/ desliga, sentido de giro, avanço/retorno) ou para fornecer uma referência digital de freqüência para motor (aumentar ou diminuir velocidade através de chaves, ou modo *multispeed*);
- **01 uma saída à relé (pinos 9, 10 e 11)** - que pode ser utilizada para sinalizar situações específicas de funcionamento do inversor. A função do relé é definida pelo parâmetro *P31* da Tabela 2.1.

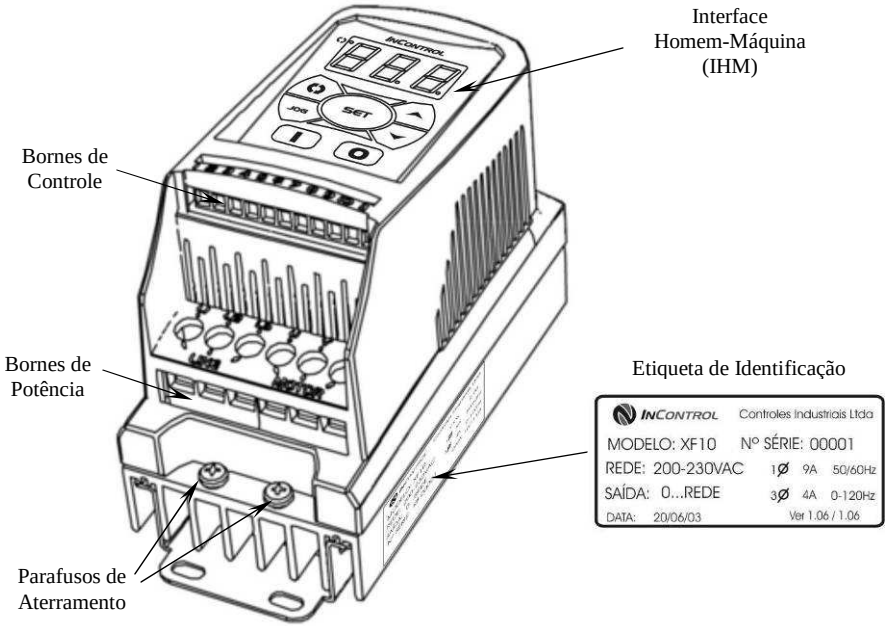


Figura 4-1 – Visão Geral do Inversor

Nos bornes de potência devem ser conectadas a alimentação do inversor (L1 e L2) e os fios para alimentação motor (U, V, W).

Os parafusos de aterramento, existentes no dissipador, devem obrigatoriamente ser conectados ao terra de proteção (TP).

Note que, na lateral do inversor existe uma etiqueta de identificação com suas principais especificações.

5. RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

No recebimento do inversor os seguintes itens devem ser verificados:

- Observar se não ocorreram danos durante o transporte;
- Caso seja detectado algum problema visivelmente relacionado com o transporte, contate imediatamente a transportadora.

O local de instalação dos inversores é um fator determinante para seu correto funcionamento e durabilidade. O inversor não deve ser exposto à:

- Vibração excessiva;
- Poeira ou outras partículas suspensas no ar;
- Gases ou líquidos corrosivos e/ ou explosivos;
- Chuva, raios solares, umidade excessiva ou maresia;
- Temperaturas fora da faixa de 0 a 50°C (condições nominais);
- Umidade relativa do ar fora da faixa de 5% a 90% ou em condições de condensação.

NOTA!	Se o inversor for instalado dentro de painéis ou caixas fechadas, certifique-se de que há exaustão adequada para que a temperatura ambiente fique dentro da faixa permitida de 0...50°C.

PERIGO!	Somente pessoas com qualificação técnica adequada devem planejar ou implementar a instalação, operação e manutenção deste aparelho.

6. FIXAÇÃO

Para uma correta instalação deve-se:

- Fixar o inversor sempre na posição vertical e em superfícies razoavelmente planas;
- A fixação deve ser feita com parafusos através dos furos de fixação mostrados na Figura 6-1.
- Não colocar objetos sensíveis ao calor nas extremidades superior e inferior do inversor (dissipação de ar quente)
- Deixar no mínimo 50 mm de espaços livre ao redor do aparelho conforme mostra a Figura 6-1.
- Caso seja necessário montar um inversor sobre o outro, respeitar a distância mínima livre de 50 mm e desviar o inversor superior do ar quente que vem do inversor inferior.

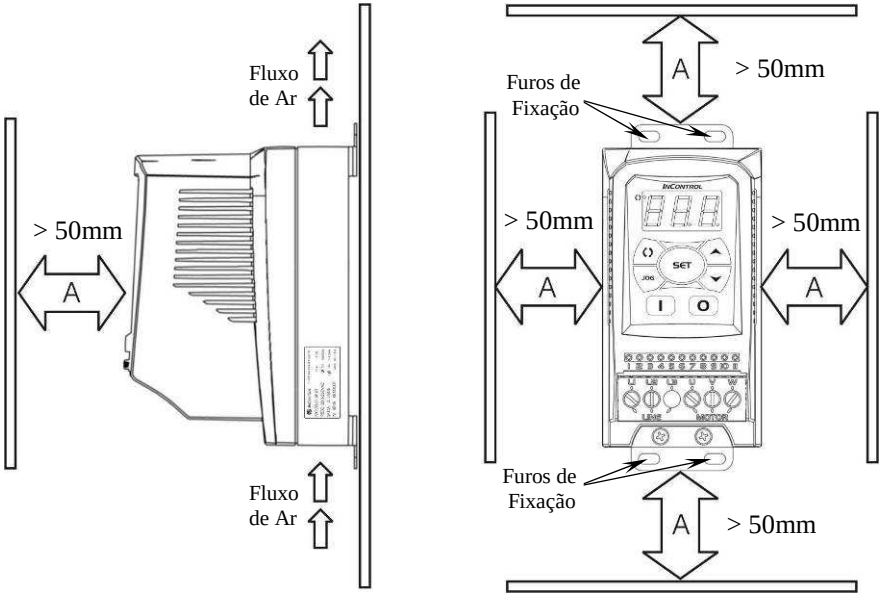


Figura 6-1 – Fixação do Inversor

7. CONEXÕES ELÉTRICAS

A Figura 7-1 mostra as ligações elétricas de potência recomendadas. Para o correto funcionamento e segurança do inversor deve-se **obrigatoriamente** aterrá-lo através dos parafusos localizados na parte inferior do dissipador.

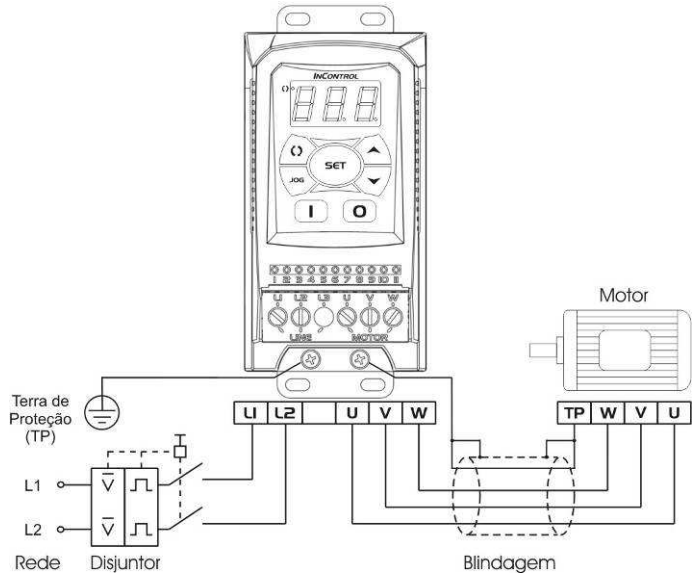


Figura 7-1 – Conexões Elétricas de Potência

8. DESCRIÇÃO DA INTERFACE HOMEM-MÁQUINA (IHM)

A Figura 8-1 mostra a IHM do inversor, a qual é composta por 7 teclas e um visor.

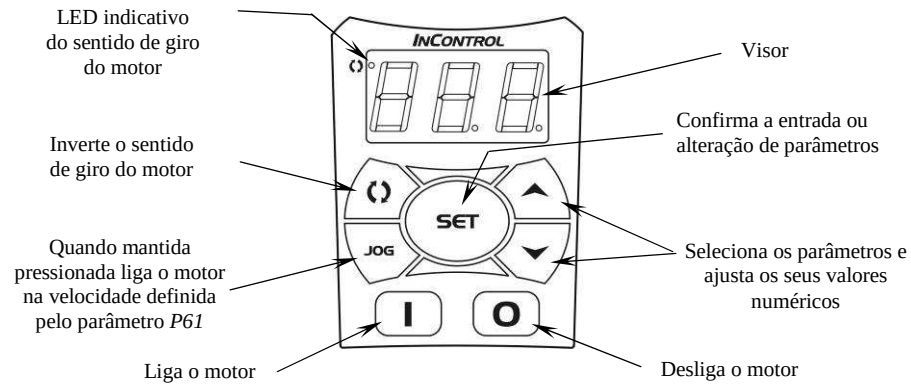

LED indicativo do sentido de giro do motor
Inverte o sentido de giro do motor
Quando mantida pressionada liga o motor na velocidade definida pelo parâmetro *P61*
Liga o motor
Visor
Confirma a entrada ou alteração de parâmetros
Seleciona os parâmetros e ajusta os seus valores numéricos
Desliga o motor
InControl
SET
JOG

Figura 8-1 – Descrição da IHM

Através desta IHM é possível:

- Configurar todos os parâmetros do inversor
- Monitorar o funcionamento do inversor e de diversos parâmetros tais como corrente, freqüência e tensão aplicada ao motor.
- Controlar a partida, parada, sentido de giro e *JOG* do motor.

Para ajustar os parâmetros da Tabela 2.1 através da IHM:

- Pressione a tecla ▼ ou ▲ repetidas vezes até que o parâmetro desejado apareça no visor da IHM;
- Quando o parâmetro desejado aparecer no visor, pressione a tecla **SET** e o valor numérico do parâmetro aparecerá piscando no visor da IHM;
- A seguir utilize as teclas ▼ ou ▲ para ajustar o valor desejado, e por fim, pressione novamente a tecla **SET** para confirmar o valor ajustado.

NOTA!	Note que os parâmetros de *P01* a *P07* podem apenas ser visualizados, mas não alterados. Note ainda que os parâmetros marcados com * na Tabela 2.1 só podem ser alterados com o motor parado.

9. ACIONAMENTO ATRAVÉS DA IHM

Para operar o motor através da IHM, devem-se configurar pelo menos os parâmetros mostrados na Tabela 9.1.

***P71* = 1** (Seleção da Referência pela IHM)	Define que a referência de freqüência (ou seja a velocidade do motor) será definida pelas teclas ▼ e ▲ da IHM
***P72* = 0** (Seleção dos Comandos pela IHM)	Define que os comandos para ligar, desligar , *JOG* e sentido de giro serão dados respectivamente pelas teclas I, O, JOG e ↻ da IHM.
***P73* = 2** (Seleção do Sentido de Giro através dos Comandos)	Define que o sentido de giro do motor será dado pelos comandos. Neste caso como inversor foi configurado para receber comandos pela IHM (*P72* = 0), o sentido de giro será dado pela tecla ↻ da IHM.

Tabela 9.1 – Configuração Mínima para Operar o Inversor Através da IHM

O inversor já sai de fábrica com a configuração acima. Portanto caso as ligações elétricas da Figura 7-1 já tenham sido feitas, pode-se energizar o inversor seguindo os procedimentos do Capítulo 11, e operar o motor com o procedimento abaixo:

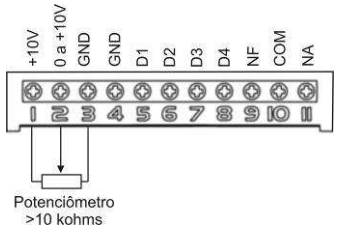
- Pressione a tecla I para ligar o motor
- Utilize as teclas ▼ ou ▲ para reduzir ou aumentar a velocidade do motor
- Pressione a tecla ↻ para inverter o sentido de giro do motor
- Para desligar o motor utilize a tecla O
- Com o motor parado pode-se manter pressionada a tecla JOG para movimentar o motor na velocidade definida pelo parâmetro *P61* da Tabela 2.1.

NOTA!	Para que as teclas ▼ ou ▲ funcionem para reduzir ou aumentar a velocidade do motor é necessário, além da configuração da Tabela 9.1, que o parâmetro *P01* (freqüência de saída) seja selecionado para aparecer no visor do inversor.
	A tecla JOG, só pode ser usada quando o motor estiver desligado. Quando o motor estiver ligado, a tecla JOG não tem efeito.

10. ACIONAMENTO ATRAVÉS DOS BORNES DE CONTROLE

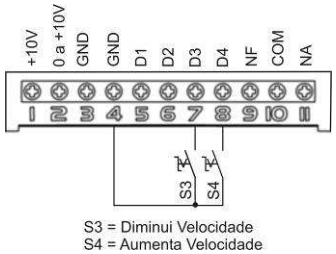
O modo mais simples de operar o inversor é através de sua IHM como foi descrito no Capítulo 9, contudo o inversor também pode ser configurado, através de *P71*, *P72* e *P73*, para operar através dos bornes de controle (ver Figura 4-1).

Para isto, o parâmetro *P71* deve ser configurado para definir um dos tipos de referência de freqüência mostrados na Figura 10-1, e os parâmetros *P72* e *P73* devem ser configurados para definir um dos modos de comando mostrados na Figura 10-2.



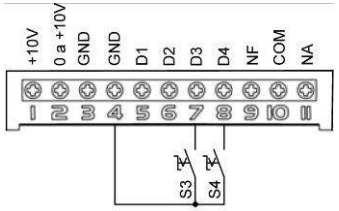
P71 = 0

- Neste caso, a velocidade será dada pelo potenciômetro conectado nos bornes 1, 2 e 3



P71 = 2

- *S3* e *S4* são chaves de contato momentâneo (*push-button*), que se pressionadas aumentam ou diminuem a velocidade do motor

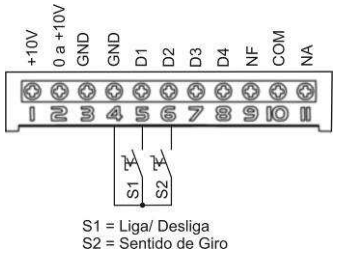


S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

P71 = 3

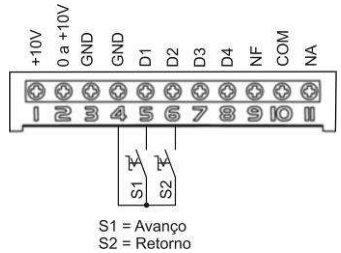
- Este modo é conhecido como *Multispeed*. Sendo a velocidade definida pela combinação do acionamento das chaves *S3* e *S4*.
Por exemplo:
Se as chaves *S3* e *S4* estão abertas o motor gira na velocidade definida no parâmetro *P62*.
Se *S3* está aberta e *S4* fechada o motor gira na velocidade definida em *P63*, e assim por diante como ao lado.

Figura 10-1 – Opções de Referência de Freqüência (velocidade) Através dos Bornes de Controle



P72 = 1; *P73*=2

- Neste modo, se a chave *S1* é mantida pressionada o motor gira na freqüência de referência que foi definida por *P71*. Se *S1* é solta o motor para. A chave *S2* define o sentido de giro do motor. Caso *P15* for igual a 1, *S2* alterna entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração.



P72 = 2

- Neste caso se *S1* é pressionada o motor gira em um sentido, na freqüência de referência que foi definida por *P71*. Se a chave *S1* é solta e a *S2* pressionada o motor gira no sentido oposto.

Figura 10-2 – Opções de Comando Através dos Bornes de Controle

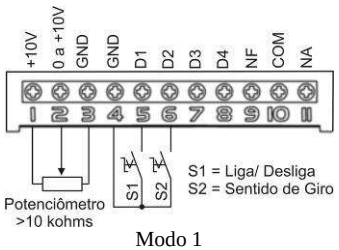
Qualquer um dos tipos de referência de freqüência (velocidade) da Figura 10-1 pode ser combinado com um dos modos de comandos da Figura 10-2. A Figura 10-3 mostra os seis modos de funcionamento possíveis, resultantes desta combinação.

Também é possível configurar um dos modos de referência de freqüência da Figura 10-1, e configurar *P72* = 0 e *P73* = 2 para que os comandos sejam através da teclas I, O, JOG e ( ) da IHM.

Pode-se ainda configurar um dos modos de comando da Figura 10-2 e configurar *P71* = 1 para que a referência de velocidade seja dada pelas teclas ▼ e ▲ da IHM.

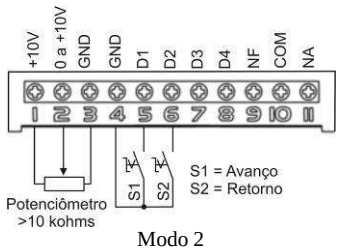
Nos bornes 9, 10 e 11 estão localizados respectivamente os contatos NF (normalmente fechado), COM (comum) e NA (normalmente aberto) de um relé. Este relé pode ser configurado para comutar em função da configuração do parâmetro *P31* (ver Tabela 2.1).

A Tabela 10.1 resume as especificações de cada pino do borne de controle.



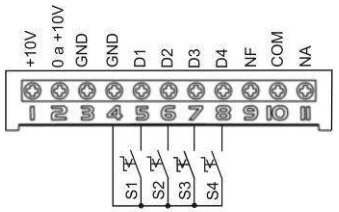
Modo 1

P71 = 0 ; *P72* =1



Modo 2

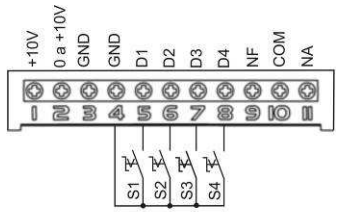
P71 = 0 ; *P72* = 2



S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

Modo 3

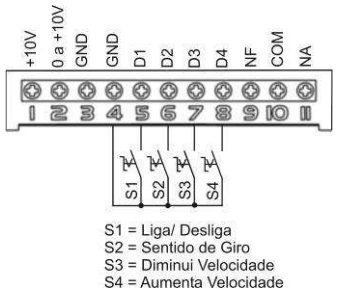
P71 = 3; *P72* =1; *P73* =2



S3	S4	Referência de Velocidade
Aberta	Aberta	P62
Aberta	Fechada	P63
Fechada	Aberta	P64
Fechada	Fechada	P65

Modo 4

P71 = 3 ; *P72* = 2



Modo 5

P71 = 2 ; *P72* =1; *P73* = 2

Figura 10-3 – Modos de Funcionamento Através dos Bornes de Controle

ATENÇÃO!	Condutores de sinal do borne de controle devem ser separados fisicamente, dos cabos de de alimentação do inversor e dos cabos do motor.

Borne de Controle		Descrição	Observações
1	+10Vcc	Tensão de referência para potenciômetro	+10Vcc ±5% , Capacidade: 2mA.
2	0 a +10V	Entrada Analógica	Faixa de Tensão: 0 a +10V Impedância: 50 kohms Resolução: 8 bits
3 4	GND	Referência 0V	Não interligado com terra de proteção (TP)
5	D1	Entrada Digital 1 - Liga/ Desliga (se *P72* = 1) - Avanço (se *P72* =2)	Entradas Digital Opto-isoladas: Corrente de entrada: 8mA Nível alto: +10V Nível baixo: 0V
6	D2	Entrada Digital 2 - Sentido de Giro (se *P72*=1 e *P73*=2) - Retorno (se *P72* = 2) - Alterna Rampas (se *P15*=1)	
7	D3	Entrada Digital 3 - Diminui Velocidade (se *P71* = 2) - *Multispeed* (se *P71*= 3)	
8	D4	Entrada Digital 4 - Aumenta Velocidade (se *P71* =2) - *Multispeed* (se *P71*= 3)	
9	NF	Contato NF do Relé	Máxima carga resistiva: 10A / 110Vca ou 7A/ 220Vca
10	Comum	Contato Comum do Relé	
11	NA	Contato NA do Relé	

Tabela 10.1 – Especificação dos Bornes de Controle

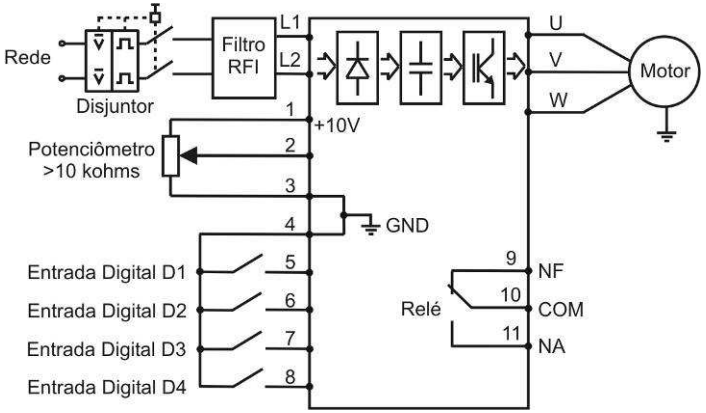


Figura 10-4 – Esquema Elétrico Resumido

ATENÇÃO!	• O inversor deve ficar pelo menos 25cm afastado de equipamentos e fiação sensíveis, como por exemplos: controladores de temperatura, CLPs, etc.... • Não utilize, de forma alguma, o neutro para aterramento. • O neutro da rede de alimentação do inversor deve ser solidamente aterrado. • A tensão da rede deve ser compatível com a tensão nominal do inversor. • Verifique se a tensão da rede está dentro dos limites da tensão nominal do inversor.

PERIGO!	• Certifique-se de que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações. • Este equipamento não pode ser utilizado como mecanismo de parada de emergência.

	• O circuito de ligação deve ter uma chave que desligue a alimentação do inversor quando necessário (ex.: durante trabalhos de manutenção). • Os inversores devem ser obrigatoriamente ligados a um terra de proteção (TP). • A conexão de aterramento deve seguir as normas técnicas vigentes.

11. ENERGIZANDO O INVERSOR

PERIGO!	• Sempre desconecte a alimentação geral antes de efetuar quaisquer conexões. • Após a correta instalação, conforme normas e procedimentos descritos anteriormente, siga os seguintes passos: • Verifique se todas as conexões de aterramento, potência e controles estão corretas e firmes. • Verifique as conexões do motor e se a corrente e tensão do motor estão de acordo com o inversor. • Separe o motor da carga (mecanicamente), senão for possível tenha certeza de que o giro em qualquer direção (horário/anti-horário) não cause danos à máquina ou riscos pessoais. • Meça a tensão da rede e verifique se ela está dentro da faixa permitida de tensão nominal entre 200-230Vca (+ 10% / - 15 %).

Para colocar o inversor em funcionamento proceda da seguinte maneira:

- Energize o inversor
- O inversor executa algumas rotinas de auto-diagnóstico e se tudo estiver certo, o visor indicará "**rdy**" (*ready*), que significa que o inversor está pronto para ser operado.

PERIGO!	• Mesmo após a desconexão da alimentação, altas tensões ainda podem estar presentes. Aguarde pelo menos 10 minutos para a descarga completa antes de tocar nas conexões ou transportar o inversor.

ATENÇÃO!	• Caso o sentido de rotação do motor esteja invertido, deve-se desenergizar o inversor esperando no mínimo 10 minutos para a completa descarga dos capacitores e trocar entre si a ligação de dois fios quaisquer da saída do motor. • Caso a corrente fique muito elevada, principalmente em baixas freqüências, é necessário o ajuste da "Compensação de torque" que dada pelo parâmetro *P41*. • Caso ocorra *E02* na desaceleração, é necessário aumentar o tempo desta através dos parâmetros *P12*.

12. DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS

- *P01* – Freqüência de Saída (Motor): Quando o valor dos parâmetros *P26* e *P27* for igual a 1, este parâmetro indica o valor, em hertz (Hz), da freqüência da tensão que é aplicada ao motor. Note que a velocidade do motor é proporcional a esta freqüência. Quando o valor dos parâmetros *P26* ou *P27* for diferente de 1, o valor mostrado será mostrado conforme a fórmula: $P01 = \frac{freq..saída \times P26}{P27}$, em que *freq.saída* é a freqüência de saída do motor, *P26* é o fator de multiplicação da referência e *P27* é o fator de divisão da referência. Neste caso, o valor mostrado pode estar entre 0.0 e 999. Se o resultado for maior que 999, o resultado mostrado será 999, pois é o valor máximo que o display pode mostrar.

- *P02* – Tensão no Circuito Intermediário: Indica o valor, em volts (V), da tensão contínua obtida através da retificação da tensão alternada da rede.

- *P03* – Corrente de Saída (Motor): Indica o valor RMS, em ampères (A), da corrente de saída do inversor.

- *P04* – Tensão de Saída (Motor): Indica o valor de tensão, em volts (V), que está sendo aplicada no motor:
  - Para freqüências maiores ou iguais à freqüência nominal *P42*, a tensão aplicada é igual à tensão no circuito intermediário (link DC).
  - Para freqüências de saída entre a nominal *P42* e metade da nominal, a tensão aplicada varia linearmente, na mesma razão da freqüência.
  - Para baixas freqüências, a tensão de saída varia conforme a compensação de torque definida por *P41*.

- *P05* – Temperatura no Dissipador: Indica a temperatura no circuito integrado de potência do inversor. Caso a temperatura seja maior que 103ºC o erro de sobretemperatura *E04* é disparado.

- *P06* – Último Erro Ocorrido: Indica qual foi o último erro ocorrido no inversor. O Capítulo 13 descreve os possíveis erros, causas e soluções.

- *P07* – Código de Acesso: O parâmetro *P07* funciona como uma chave trava-destrava. Quando sai de fábrica, o inversor está destravado e seus parâmetros podem ser modificados normalmente. Para travar a alteração dos parâmetros, é necessário o ajuste do valor do parâmetro P07 em 28. Para destravar novamente, apenas se repete o procedimento anterior. Cada vez que o parâmetro *P07* é modificado para 28, o estado travado-destravado é alternado.

- *P11* – Tempo de Aceleração: Tempo, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a freqüência nominal *P42*.

- *P12* – Tempo de Desaceleração: Tempo, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da freqüência nominal *P42* até 0Hz.

- *P13* – Tempo da 2ª Rampa de Aceleração: Tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para acelerar o motor linearmente de 0 Hz até a freqüência nominal *P42*.

- *P14* – Tempo da 2ª Rampa de Desaceleração: Tempo definido para a 2ª rampa, em segundos, para desacelerar o motor linearmente da freqüência nominal *P42* até 0Hz.

- *P15* – Substitui Função Inversão de Sentido Por Alternar Rampas: Define se as entradas de sentido de giro serão usadas para alternar entre a primeira e a segunda rampa de aceleração/desaceleração.

- *P21* – Backup da Referência Digital: Quando o inversor é desenergizado, e a referência de freqüência é através da IHM (*P71*=1) ou das entradas digitais (*P71*=2), este valor define qual o valor inicial da referência de freqüência que será utilizado quando o inversor for religado Existem três opções para este parâmetro:

    - Se *P21* = 0: a referência de velocidade inicial será igual à freqüência mínima aceita *P23;*
    - Se *P21* = 1: a referência de freqüência inicial será igual à última referência de velocidade utilizada;
    - Se *P21* = 2: a referência de freqüência inicial será igual ao valor programado no parâmetro *P22*.

- *P22* – Valor Inicial para Referência Digital: Caso *P21* = 2 (Backup da Referência Digital), este parâmetro define o valor inicial da referência freqüência a ser utilizada quando o inversor é ligado. Este parâmetro só tem função quando *P71* = 1 ou *P71* = 2.

- *P23* – Freqüência Mínima: É o menor valor de referência de freqüência aceito. Quando o motor estiver ligado, a freqüência da tensão aplicada a ele nunca será menor que *P23*. Existem casos em que é possível fazer com que o Backup de Referência Digital, o *JOG* ou uma referência *MultiSpeed* possuam um valor menor que *P23*, porém quando o motor for ligado o valor de *P23* será sempre respeitado.

- *P24* – Freqüência Máxima: Maior valor de referência de freqüência aceito. Quando o motor estiver ligado, a freqüência da tensão aplicada a ele nunca será maior que *P24*. Existem casos em que é possível fazer com que o Backup de Referência Digital, o *JOG* ou uma referência *MultiSpeed* possuam um valor maior que *P24*, porém quando o motor for ligado o valor de *P24* será sempre respeitado.

- *P25* – Ganho da Entrada Analógica: Este parâmetro define o ganho da entrada analógica. Se for usado um potenciômetro, por exemplo, e este parâmetro estiver com o valor 4, a tensão de referência será multiplicada por quatro sendo que com ¼ de volta no potenciômetro se atingirá a tensão de referência máxima.

- *P26* – Fator de Multiplicação da Referência; Define um valor pelo qual o valor da freqüência de saída é multiplicado para que seja mostrado no parâmetro *P01*, conforme fórmula que define o valor do parâmetro *P01*.

- *P27* – Fator de Divisão da Referência; Define um valor pelo qual o valor da freqüência de saída é dividido para que seja mostrado no parâmetro *P01*, conforme fórmula que define o valor do parâmetro *P01*.

- *P31* – Função para Ativar a Saída a Relé: Define a condição na qual a saída à relé será ativada:

    - Se *P31* = 0, o relé será ativado quando a freqüência da tensão de saída for maior que a configurada no parâmetro *P32* ($F_{Saída} > P32$);
    - Se *P31* = 1, o relé será ativado quando a freqüência referência for maior que a configurada no parâmetro *P32* ($F_{Referência} > P32$). Note que às vezes a freqüência de referência pode estar defasada com a freqüência de saída, devido às rampas de aceleração e desaceleração;
    - Se *P31* = 2, o relé será ativado quando a freqüência de saída for igual a freqüência de referência ($F_{Saída} = F_{Referência}$);
    - Se *P31* = 3, o relé será ativado quando a corrente medida for maior que a configurada no parâmetro *P33* ($I_{Saída} > P33$);
    - Se *P31* = 4, o relé será ativado quando o inversor estiver ligado, e o motor em funcionamento (Run);
    - Se *P31* = 5, o relé permanecerá ativado se não houver nenhuma condição de erro.

- *P32* – Valor da Freqüência para Ativar a Saída a Relé: Define o valor de freqüência para ativar o relé no caso de *P31* = 0, *P31* = 1 ou *P31* = 2.

- *P33* – Valor de Corrente para Ativar a Saída a Relé: Define o valor de corrente para ativar o relé no caso de *P31* = 3.

- *P41* – Compensação de Torque: Aumenta a tensão de saída em baixas velocidades para aumentar o torque. O ajuste ideal de *P41* é o menor valor que proporciona uma boa partida do motor.

- *P42* – Freqüência Nominal do Motor: Deve ser ajustado conforme a freqüência nominal do motor, indicada na sua placa de identificação. Este valor define da curva tensão versus freqüência (V/F) que será utilizada no acionamento do motor.

- *P51* – Corrente de Sobrecarga do Motor: Define o limite de corrente que caracteriza uma condição de sobrecarga no inversor. Quando a divisão da corrente medida *P03* pela corrente de sobrecarga *P51* for:

    - maior ou igual a 3 durante 15 segundos acontece um erro de sobrecarga *E05*;
    - entre 2 e 3 durante 30 segundos acontece um erro de sobrecarga *E05*;
    - entre 1.5 e 2 durante 60 segundos acontece um erro de sobrecarga *E05*;
    - entre 1 e 1.5 durante 90 segundos acontece um erro de sobrecarga *E05*.

- *P53* – Tempo de Auto-Reset: Tempo que o inversor irá esperar, depois de ocorrido um erro, para reinicializar automaticamente. Caso o valor seja menor ou igual a 2, o inversor permanecerá travado e não reinicializará. Se o inversor estiver numa condição de erro e tecla for pressionada, o inversor reinicializa imediatamente.

- *P61* – Referência de Freqüência da Tecla *JOG*: Referência de freqüência utilizada pela função *JOG*. A função *JOG* serve para fazer pequenos ajustes, acionando o motor por períodos curtos (enquanto a tecla *JOG* for mantida pressionada).

- *P62 a P66* Referências de Freqüência *Multispeed*: Estes parâmetros definem as referências de freqüência para as diferentes combinações de estado das entradas digitais D3 e D4, conforme mostrado no último quadro da Figura 10-1.

- *P71* – Seleção da Referência: Define se a referência de freqüência é dada pelo potenciômetro, teclado (IHM), entradas digitais ou *Multispeed*. Os diferentes tipos de referência de velocidade estão detalhados nos Capítulos 9 e 10.

- *P72* – Seleção dos Comandos: Define como serão dados os comandos liga, desliga e sentido de giro do motor. Os diferentes modos de comando estão detalhados nos Capítulos 9 e 10.

- *P73* – Seleção do Sentido de Giro: Define se o sentido de giro do motor será sempre fixo em um sentido (P73=0), sempre fixo no sentido oposto (P73=1) ou dependente dos comandos (P73=2). Caso P73 = 0 ou P73 = 1, qualquer comando para inverter o sentido de giro pelas entradas digitais ou pelo teclado (IHM) será ignorado. Quando o valor de P15 é igual a 1, a opção de inverter o sentido de giro por comandos não estará disponível.

13. DESCRIÇÃO DOS ERROS

- *E01* – Erro de hardware: Ocorre quando, ao inicializar, algum erro é detectado nos dispositivos de medição. Desenergize o inversor, mantenha-o desligado por alguns minutos, e tente ligá-lo novamente. Caso o problema persista, entre em contato com a assistência técnica.

- *E02* – Sobretensão no circuito intermediário (link CC): Ocorre quando a tensão no circuito intermediário estiver acima de 410V. Este erro pode ocorrer se a tensão da rede que alimenta o inversor estiver muito alta. Neste caso desconecte imediatamente o inversor da rede e verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200V-240V). O *E02* também pode ocorrer se o inversor estiver acionando uma carga com grande inércia e houver uma desaceleração muito rápida. Caso isto ocorra aumente o tempo da rampa de desaceleração através do parâmetro *P12*.

- *E03* – Subtensão no circuito intermediário (link CC): Ocorre se a tensão do circuito intermediário estiver abaixo de 200V. Caso isto ocorra verifique se a tensão da rede está dentro da especificação (200V-240V) e se os fios que ligam o inversor à rede estão bem conectados.

- *E04* – Sobretemperatura / Sobrecorrente: Ocorre quando a temperatura do circuito integrado de potência atinge o limite de 103ºC. Neste caso, verificar se a temperatura ambiente se encontra muito alta (melhorar ventilação do inversor). Este erro também ocorre quando o valor da corrente de saída exceder o limite seguro de funcionamento do inversor. Neste caso verificar se não há curto-circuito entre duas fases ou no enrolamento do motor. Na partida, uma carga com inércia muito alta também pode causar este erro. Caso isto ocorra, tente aumentar o tempo da rampa de aceleração definida pelo parâmetro *P11*.

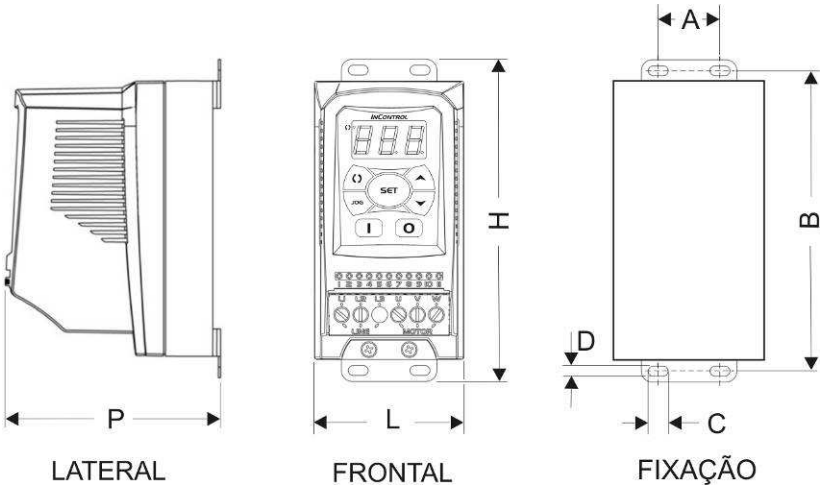
- *E05* – Sobrecarga na função Corrente X Tempo (*P51*): Ocorre quando há uma carga muito alta no motor, ou o ajuste de *P51* é muito baixo para a aplicação. Para solucionar este erro pode-se tentar aumentar o valor da corrente de sobrecarga *P51* ou, caso a inércia da carga seja muito alta, aumentar o tempo da rampa de aceleração *P11*.

- *E08* – Proteção de Software Contra Sobrecorrente: Ocorre quando o software do inversor detectar uma corrente acima do permitido.

14. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

	Modelo			
	XF05	XF10	XF15	XF20
Motor máximo recomendado	0.5 cv	1.0 cv	1.5cv	2.0 cv
Corrente Nominal de Saída (I_{nom})	2.6A	4.0A	5.0A	7.3A
Corrente Máxima	3.9A	6.0A	7.5A	11.0A
Corrente Máxima de Entrada	5.7A	8.8A	12.0A	14.0A
Tensão de entrada	200 a 240 Vca (-15%, +10%)			
Freqüência de Entrada	50/60Hz (±2%)			
Freqüência de Saída	0 a 180 Hz			
Freqüência de Chaveamento	5 kHz			
Tipo de Controle	Escalar V/F, PWM Senoidal (com Injeção de 3ª Harmônica)			
Grau de proteção:	IP20			
Temperatura de Operação:	0 a + 50°C			
Umidade Relativa:	5 a 90% (Sem Condensação)			
Entrada Analógica:	1 Entrada 0 a + 10Vcc			
Entrada Digital:	4 Entradas Digitais Opto isoladas			
Saída a Relé:	1 Contato Reversível NA/NF (10A /110Vca ou 7A/ 220Vca)			

15. DIMENSÕES



Modelo	Dimensões (mm)			Dimensões da Base de fixação (mm)			
	Largura L	Altura H	Profundidade P	A	B	C	D
XF05 (2.6A/ 200-240 V)	75	163	115	31	151	10	5
XF10 (4.0A/ 200-240 V)	75	176	144	29	166	10	5
XF15 (5.0A/ 200-240 V)	75	176	144	29	166	10	5
XF20 (7.3A/ 200-240V)	75	176	144	29	166	10	5

Figura 15-1 – Dimensões do Inversor

16. TERMO DE GARANTIA

A InControl Controles Industriais Ltda, assegura aos proprietários-consumidores, do seu inversor XF, garantia contra qualquer defeito de material ou de fabricação que em qualquer deles se apresentar conforme descrito a seguir:

1. O prazo desta garantia de nove meses é suplementar a legal, de três meses, totalizando um ano de garantia contado a partir da data de compra, comprovada através da nota fiscal e do número de série impresso no produto.
2. Verificado eventual defeito de fabricação no prazo desta garantia, o proprietário-consumidor deverá enviar o produto defeituoso para a matriz da empresa em Florianópolis/SC. O proprietário-consumidor será responsável pelas despesas e pela segurança do transporte do produto para remessa até a matriz da empresa, e sua posterior devolução.
3. O exame e o reparo do produto, dentro do prazo de garantia, só poderão ser efetuados pela InControl, sob pena de extinção desta garantia.
4. No prazo de validade da garantia a troca de partes, peças e componentes eventualmente defeituosos será gratuita, assim como os serviços de mão-de-obra necessários, desde que fique comprovado pelo departamento técnico da InControl, o defeito de matéria-prima e/ou de fabricação.
5. Exclui-se desta garantia o conserto de produtos danificados em decorrência:
   - 5.1. do uso do produto em desacordo com a finalidade e as aplicações para as quais foi projetado;
   - 5.2. do desgaste natural do produto;
   - 5.3. do descumprimento das orientações contidas no manual do produto, ou de qualquer outra orientação de uso contida no produto;
   - 5.4. do uso inadequado do produto;
   - 5.5. da violação, modificação ou adulteração do lacre ou selo de garantia do produto;
   - 5.6. do conserto, ajuste ou modificação do produto que não tenham sido realizados pela InControl;
   - 5.7. da ligação do produto em instalações elétricas inadequadas, ou sujeitas a flutuações excessivas, ou diferente da recomendada no manual do produto;
   - 5.8. de acidentes, quedas, exposição do produto à umidade excessiva ou à ação dos agentes da natureza, ou imersão do produto em meios líquidos.
6. Não são objetos desta garantia:
   - 6.1. os danos na embalagem e no acabamento externo do produto;
   - 6.2. o produto cujo número de série que o identifica estiver de qualquer forma adulterado, violado ou rasurado;
   - 6.3. o produto cuja respectiva nota fiscal de aquisição apresentar rasuras, modificações ou quaisquer outras irregularidades.
7. A presente garantia limita-se exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição dos produtos que comprovadamente apresentem defeito de material ou de fabricação. A InControl não se responsabiliza por danos, de qualquer natureza, causados a outros equipamentos ou acessórios que não sejam de sua fabricação ou ainda por eventuais perdas e danos, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.